



TOSUN-TTS8016

用户手册

产品功能接口速览

产品名称	通道
TTS8016	AI/AO * 16 (支持 -12 V ~ 12 V 电压输出并回采)

版权信息

上海同星智能科技有限公司

上海市嘉定区嘉松北路 1288 号 9 号楼（总部）

曹安公路 4849 弄 14-17 栋（上海研究院）

本着为用户提供更好服务的原则，上海同星智能科技有限公司（下称“同星智能”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，同星智能不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。

本手册中的信息和数据如有更改，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请您访问[同星智能官方网站](#)或者与同星智能工作人员联系。感谢您的包容与支持！

未经同星智能书面许可，不得以任何形式或任何方式复制本手册的任何部分。

©版权所有 2026-2027，上海同星智能科技有限公司保留所有权利。

典型应用

- 传感器与变送器的测试与标定
- 控制器（PLC/DCS/ECU）的硬件在环测试
- 数据采集系统（SCADA/DAS）的精度验证
- 执行机构驱动器的耐久性与故障边界测试
- 汽车电子与新能源（BMS/VCU）的专用测试
- 科研与可靠性验证

产品特性

- 支持 EtherCAT 实时通信协议，响应速度快，控制精度高
- 支持多板级联扩展，适配复杂测试场景
- 具备以太网固件更新功能，维护成本低

目录

产品功能接口速览	2
典型应用	3
产品特性	3
1. 介绍	5
1.1. 技术参数	5
1.2. 电气参数	6
1.3. 引脚定义	7
1.4. LED 指示灯说明	8
1.5. 内部电路	9
1.6. 系统要求	9
1.7. 发货清单	10
2. 使用方法	11
2.1. 电压输出	11
2.2. 故障注入	11
3. 检查和维护	12

1. 介绍

TTS8016 是一款专为 TTS 系统设计的高度集成的模拟信号处理模块，16 通道独立模拟输出，有效输出并回采范围 $-12\text{ V} \sim 12\text{ V}$ ，无单独采集能力。提供高-低侧短路、对地/虚拟地/公共端短路等多种故障注入模式。该板卡采用 EtherCAT 通信，在单个紧凑单元中集成了多通道高精度测量与可编程模拟信号输出能力，提供一体化的测试解决方案。

1.1. 技术参数

➤ 设备

参数	说明
通信接口	100BASE EtherCAT
管理接口	1000BASE-T(X) Ethernet
接口针脚	板对板连接器，60-Pin
DI/DO 通道	AI/AO * 16
功能通道	三路故障注入：F_COM/F_GND/F_BAT
EtherCAT	100BASE-TX 总线标准，支持全双工通信
供电	DC 24 V
功耗	7.1 W（单通道输出电压实测值）
尺寸	380.6 * 35.56 * 172.85 mm
工作湿度范围	10% ~ 90%（无凝露）
工作环境	远离腐蚀性气体

➤ 输出电压

参数	说明
输出电压	有效输出范围 $-12\text{ V} \sim 12\text{ V}$

➤ 100BASE EtherCAT

参数	说明
协议支持	支持 IEC 61158、IEEE 802.3 等协议标准
物理层	标准以太网 100BASE
信号响应时间	最大为 10 ms
通信模式	支持全双工模式通信

➤ 故障注入

参数	说明
故障注入通道数量	16 路 AI/AO
故障类型	开路、短路

1.2. 电气参数

➤ 电源特性参数

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	DC 供电	--	24	--	V
功耗	DC 供电	--	2.8	--	W

➤ 机械尺寸

单位：mm

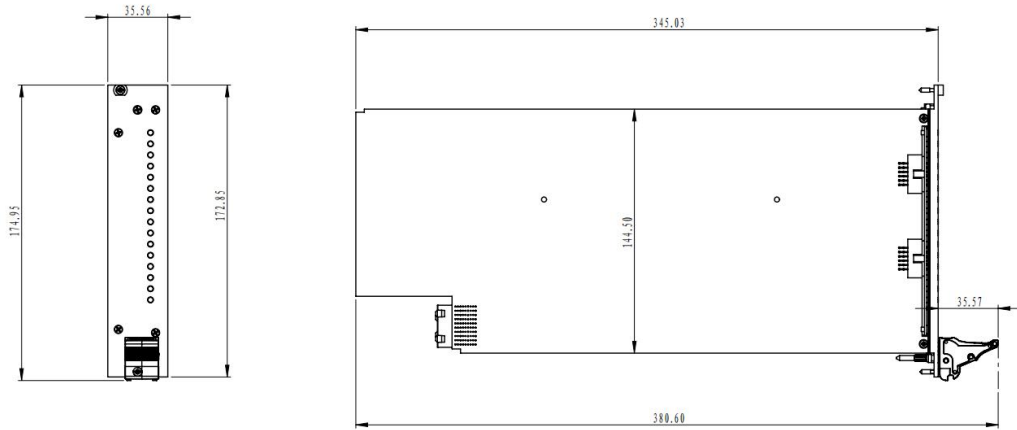


图 1-1 机械尺寸

1.3. 引脚定义

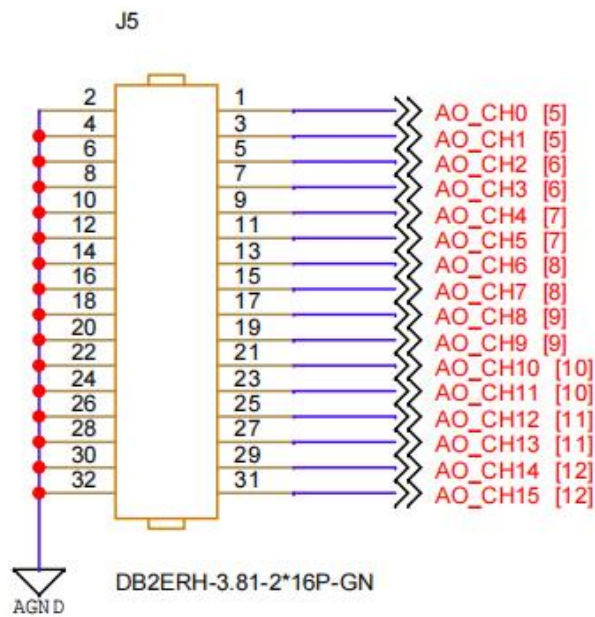


图 1-2 引脚定义

1.4. LED 指示灯说明

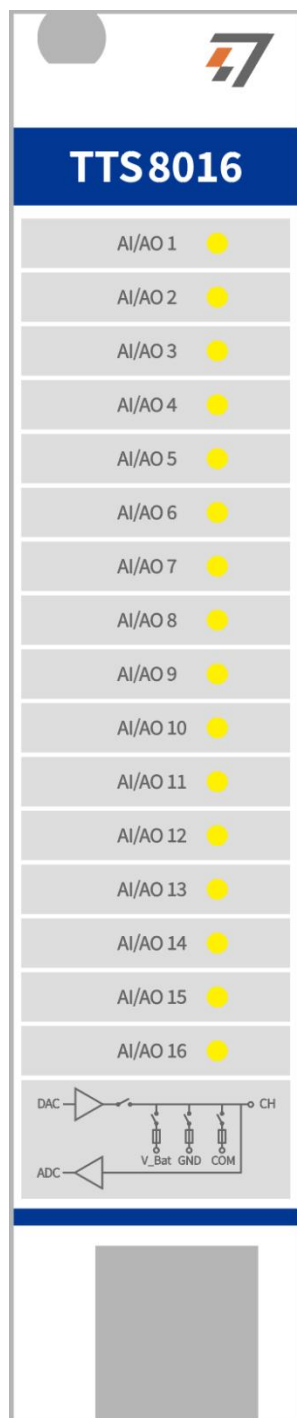


图 1-3 产品正面贴膜

➤ 指示灯说明

指示灯	定义
AI/AO	AI/AO 1 ~ 16 通道状态指示灯

➤ 指示灯颜色说明

指示灯	颜色	定义
AI/AO	绿灯	绿灯闪烁表示正在进行模拟电压输出
	红灯	当前通道处于打开故障注入状态

1.5. 内部电路

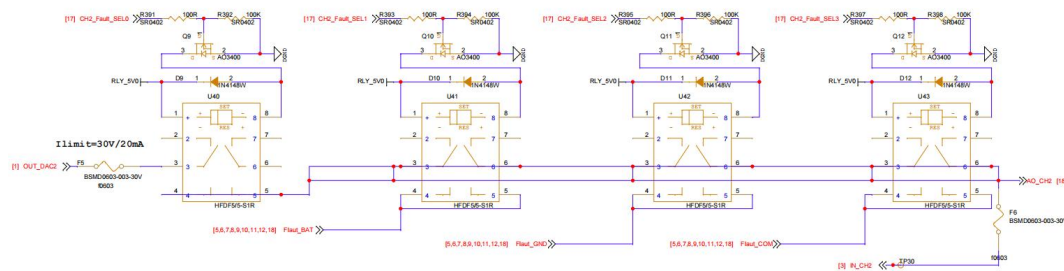


图 1-4 内部电路图

本产品为 AI/AO 板卡，由运行程序的核心板卡和执行输出采集电压的功能板卡组成，通道配置完成后通过开关使能。EtherCAT 控制由 16 个通道组成，板卡包含 2 个芯片，分别控制 1~8、9~16 通道。通过使能信号对对应通道进行电压输出采集，可通过直接外接 VREF/VBAT 来控制采集/输出电压的阈值。通过使能信号对 VBAT、GND 和 COM 口的开关进行闭合，从而实现对 AI/AO 接口故障注入。

1.6. 系统要求



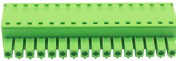
➤ 计算机配备

- 带有实时机环境的 PC
- 操作系统 Windows 10

➤ 驱动安装

- 更新至最新的网卡驱动

1.7. 发货清单

设备/配件	数量	图片	标配/付费选配
TTS8016 主设备	1		标配
3-Pin 接线端子头	1		标配
16-Pin 接线端子头	2		标配

2. 使用方法

TTS8016 的 Tx 和 Rx 信号各自包含 44 个字节（含保留位），其中有效 Tx/Rx 信号为 80 个，每个 Tx 均映射一个用于自检的 Rx。板卡可通过 Tx 信号配置两大主要功能：电压输出和故障注入。

2.1. 电压输出

当需要设置 PWM 波输出时，需要配置两个信号：`chX_ao_tx`、`chX_ao_enable_tx`。其中 X 表示通道索引，范围 1 至 16。

- `chX_ao_tx`：通道输出的电阻大小，占 2 个字节，单位为 mV。
- `chX_ao_enable_tx`：使能信号，表示最终输出和芯片输出处的继电器是否打开，大小为 1 Bit。只有使能该信号，最终输出才能量到并回采电压。值为 1 时使能，为 0 时使失能。

当配置电阻输出并打开继电器之后，`chX_ao_rx` 会采集到输出值并上报到 PDO 报文中。`chX_ao_rx` 大小为 2 字节有符号整型，单位为 mV。

2.2. 故障注入

当需要进行故障注入时，需要设置对应通道的故障通道信号：`chX_di_com_tx`、`chX_di_gnd_tx`、`chX_di_bat_tx`。其中 X 表示通道索引，范围 1 至 16。

这些信号大小均为 1 Bit，默认值为 0。值为 0 时表示移除故障注入，值为 1 时表示打开故障注入。

3. 检查和维护

TTS8016 的主要电气部件为半导体元件，尽管具有较长的使用寿命，但在不良环境条件下可能加速老化，缩短使用年限。因此，在设备使用过程中定期进行检查，确保其工作环境符合要求。建议每 6 个月至 1 年至少检查一次；在恶劣环境下应提高检查频率。

如果在维护过程中遇到问题，请阅读表格中的内容，以便找到问题的原因。如果仍无法解决问题，请联系上海同星智能科技有限公司。

➤ 电源环境检查

项目	检查内容	标准/允许范围	行动/措施
电源供应	在电源供应端检查电压波动	60-Pin 供电背板： $-24 \sim \pm 3V$ DC	使用电压表在电源输入端检查源。采取必要措施使电压波动在范围之内
周围环境	检查周围环境温度（包括封闭环境的内部温度）	$-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$	使用温度计检查温度并确保环境温度保持在允许的范围内
	检查环境湿度（包括封闭环境的内部湿度）	相对湿度： $10\% \sim 90\%$	使用湿度计检查湿度并确保环境湿度保持在允许范围内

➤ 污染与防护检查

项目	检查内容	标准/允许范围	行动/措施
污染	检查灰尘、粉末、盐、金属屑的积累	无积累	清洁并保护设备
	检查水、油或化学喷雾溅射到设备	无液体溅射	如果需要，清洁并保护设备
危险气体	检查易腐蚀或易燃气体	无此类气体	通过嗅觉或使用传感器检查

➤ 机械应力与噪声检查

项目	检查内容	标准/允许范围	行动/措施
机械应力	检查振动和冲击水平	振动和冲击在 规定范围内	如果需要，安装衬垫或其他减振装置

电磁环境	检查设备附近的噪声源	无重要噪声信号源	隔离设备与噪声源，或对设备采取屏蔽保护措施
------	------------	----------	-----------------------

➤ 安装与接线检查

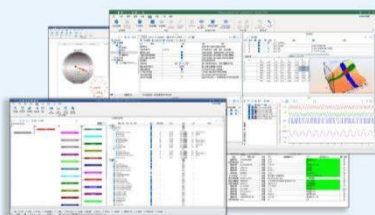
项目	检查内容	标准/允许范围	行动/措施
接线	检查外部接线中的压接连接器	连接器间有足够间隔空间	目视检查，如有必要则进行调整
	检查外部接线的损坏	无损坏	目视检查，如有必要则更换线缆

软件

UDS诊断 / ECU刷写 / CCP/XCP标定
 嵌入式代码生成 / 应用发布/加密发布 / 记录与回放
 图形化编程 / 剩余总线仿真 / C/Python脚本
 总线监控/发送 / SOME/IP和DoIP / 自动化测试



扫码关注
获取软件下载链接



硬件

1/2/4/8/12通道CAN FD/CAN转USB/PCIe工具
 1/2/6通道LIN转USB/PCIe工具
 多通道FlexRay/CAN FD转USB/PCIe工具
 多通道车载以太网/CAN FD转USB/PCIe工具
 车载以太网介质转换工具(T1转Tx)
 多通道CAN FD/Ethernet/LIN记录仪
 TTS测试系统(通信板卡、数字/模拟量板卡等)

解决方案

总线一致性 / 网络自动化测试系统 / 充电测试系统
 EMB标定测试设备 / 信息安全解决方案
 FCT/EOL测试设备 / 线控底盘测试解决方案
 汽车“四门两盖”试验解决方案
 电机性能 / 耐久试验解决方案



关于我们

同星智能的核心软件TSMaster及配套硬件设备，
 具备嵌入式代码生成、汽车总线分析、仿真、测试及诊断、标定等核心功能，
 覆盖了汽车整车及零部件研发、测试、生产、试验、售后全流程。

国际组织
ASAM, CiA
 质量保证
ISO9001:2015
 CE认证

愿景

解决一切工程难题!

联系我们
021-59560506
marketing@tosunai.cn

访问官网
www.tosunai.com

